



**R
A
D
I
A
N**

Dokładność w warunkach skrajnych = +/-0.01%

OPIS

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE: Trójfazowy licznik wzorcowy RD-33 firmy Radian jest jednym z najwzschodniejszych przyrządów wzorcowych jakie powstały w ostatnich latach. W najbardziej niekorzystnych warunkach określonych w całym zakresie pomiarowym, błąd wartości pomiaru dowolnej wielkości wynosi 0.01%, podczas gdy typowo błąd ten mieści się w granicach niepewności pomiarów. Najbardziej niekorzystne warunki uwzględniają parametry wpływające na stabilność, współczynnik mocy oraz niepewność pomiarów.

W liczniku RD-33 wykorzystano nową technologię pomiarową firmy Radian o nazwie Dytronic, w skład której wchodzi zaprojektowany przez firmę Radian całkujący przetwornik analogowo-cyfrowy. W przeciwieństwie do ogólnodostępnych przetworników A/C używanych w innych przyrządach, przetwornik A/C firmy Radian został zaprojektowany i zoptymalizowany specjalnie do pomiarów mocy i energii elektrycznej. To unikalne rozwiązanie czyni licznik RD-33 niedoścignionym w możliwościach dokonywania dokładnych pomiarów rzeczywistych sygnałów. Przetwornik A/C licznika RD-33 w połączeniu z elektronicznie kompensowanymi wejściowymi przekładnikami napięciowymi i prądowymi oraz hermetycznie zamkniętym wewnętrznym wzorcem, dają przyrząd o najwyższym stopniu dokładności, stabilności i wszechstronności, jaki jest dostępny w przenośnych trójfazowych licznikach wzorcowych.

POMIARY: Trójfazowy licznik wzorcowy RD-33 jest czterokwadrantowym przyrządem pomiarowym, rejestrującym przepływ energii w obydwu kierunkach (pobór/oddawanie) oraz dostarczającym informacji o napięciu, prądzie, mocy i energii elektrycznej (czynnej, biernej, pozornej) niezależnie dla każdej fazy.

WEJŚCIA ANALOGOWE: opcjonalna funkcja analogowego wejścia umożliwia testowanie przetworników pomiarowych oraz liczników energii elektrycznej zaopatrzonych w analogowe wejście prądowe o prądzie od 0 do 2 mA.

TESTOWANIE LICZNIKÓW UŻYTKOWYCH I WZORCOWYCH: Licznik RD-33 w połączeniu ze sterowanymi źródłami prądowymi i napięciowymi może być wykorzystywany do testowania liczników energii elektrycznej użytkowych i innych liczników wzorcowych (wzorców roboczych). W terenie RD-33 może wykonywać pomiary dokładności trójfazowych liczników przy istniejącym obciążeniu. Licznik RD-33 umożliwia bezpośrednie podłączenie fotoelektrycznej głowicy optycznej do wykrywania ruchu tarczy licznika, czujnika podczerwonych lub widzialnych impulsów oraz czujniki różnorodnych impulsów KYZ. Licznik RD-33 jest idealnym rozwiązaniem do testowania liczników energii dla dużych odbiorców, które można znaleźć w elektrowniach, podstacjach i stacjach rozdzielczych. Licznik RD-33 jest również idealnym uzupełnieniem układu do sprawdzania przekładników gdzie może pracować jako aktywny wzorzec odniesienia przy testowaniu mierników lub może być używany do okresowego sprawdzania dokładności samego układu.

RD-33 jest dostępny w wersji przenośnej albo do zabudowy w szafie. Szczegóły techniczne licznika RD-33 zestawione są na drugiej stronie niniejszej karty katalogowej.

OPROGRAMOWANIE

RD-33 posiada (jako opcję) wbudowany komputer z dotykowym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym. Funkcje do testowania i analiz dostępne są w opartym na systemie operacyjnym Windows CE programie *RR-MobileSuite*. Program ten jest zestawem prostych, a zarazem bardzo pożytecznych i wygodnych narzędzi programowych. Funkcja *Metrics (Pomiary)* umożliwia przeglądanie i manipulowanie wyglądem okienek na wyświetlaczu wszystkich pomiarów,

włączając pomiary chwilowe, MIN/MAX i kumulacyjne. Funkcja *Configure (Konfiguracja)* umożliwia ustawianie i kontrolę różnych parametrów pracy przyrządu. Funkcja *Meter Test (Test Licznika)* umożliwia przeprowadzenie testów liczników użytkowych. Funkcja *Standard Test (Test Licznika Wzorcowego)* pozwala na testowanie do trzech wzorców roboczych. Wyniki

miarów liczników użytkowych i wzorcowych są obliczane, wyświetlane i mogą być zapamiętywane. Dzięki wykorzystaniu standardowej karty pamięci, rozszerzenie pamięci danych jest praktycznie nieograniczone. Funkcja zarządzania

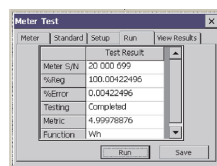
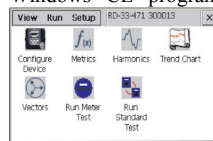
danymi pozwala użytkownikowi na zadawanie prostych pytań, przeglądanie i transmisję zapamiętanych wyników do komputera PC. Konfigurowalny plik eksportu może być utworzony dzięki elastycznemu formatowi CSV (*Comma Separated Variable*), który z kolei może być łatwo wczytany przez różne aplikacje na PC. Licznik RD-33 może być kontrolowany za pomocą zewnętrznego komputera poprzez szeregowe łącze RS-232. *RR-PCSuite* jest PC-tową wersją programu *RR-MobileSuite* wzbogaconą o możliwość bezpośredniego zapisywania rezultatów na twardym dysku komputera. Program *RR-Kit* jest zbiorem komend, procedur i instrukcji umożliwiających pisanie aplikacji użytkownika.

ANALIZA MOCY : Ta opcja licznika RD-33 wzbogaca *RR-MobileSuite* o kolejne wartościowe narzędzia. Funkcja *Vectors (Wektory)* pokazuje graficznie trójfazowy konfigurowalny wykres wektorowy. Funkcja *Harmonics (Harmoniczne)* wyznacza współczynnik zawartości harmonicznym THD (*Total*

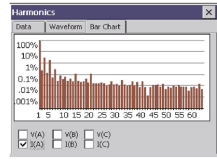
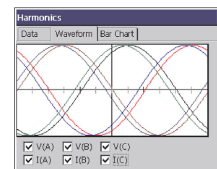
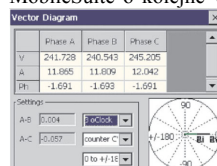
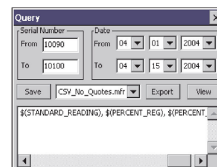
Harmonic Distortion) dla przebiegów napięć i prądów w każdej z trzech faz, wyświetla ich amplitudy i względne przesunięcia fazy aż do 64-tej harmonicznym oraz graficznie ilustruje dane o harmonicznym. Funkcja *Trends*

(*Trendy*) pozwala na generowanie wykresu trendu dla dowolnego chwilowego pomiaru. Niespotykana wcześniej dokładność pomiaru zniekształconych przebiegów w połączeniu z możliwościami analizy mocy jasno wskazują, że licznik RD-

33 jest niezaprzeczalnie najlepszym przenośnym wzorcem do pomiaru energii elektrycznej, znajdującym zastosowanie zarówno w różnorodnych systemach do testowania jak i w aplikacjach związanych z zarządzaniem jakością energii elektrycznej.



Stat	Min	Max	Accum	Options
Phase A	4.015	4.114	12.635	
Phase B	3.917	4.015	12.635	
Phase C	4.114	4.114	12.635	
WWh	0.145	0.148	0.152	0.466
WWh	2.084	2.136	2.188	6.721
WWh	3.930	4.018	4.116	12.644
WWh	0.392	0.402	0.412	N/A
WWh	0.037	0.037	0.037	N/A
WWh	92.352	94.867	97.194	N/A



	A	B	C
V	✓	✓	✓
A	✗	✗	✗
W	✗	✗	✗

ZAKRESY PRACY

- Zakres prądu wejściowego: 0.001A do 120A (opcjonalnie do 200A) na każde wejście, automatyczna zmiana zakresów, jedno wejście dla każdej fazy,
- Zakres napięcia: 30V do 630 V, automatyczna zmiana zakresów,
- Pomocnicze napięcie zasilające: 60V do 630 V, automatyczna zmiana zakresów,
- Domyślna stała wyjścia impulsowego BNC: 10 μ Wh / impuls, może być przeprogramowana za pomocą RR-MobileSuite lub RR-PCSuite,
- Zakres częstotliwości: 45Hz do 65 Hz (podstawowa harmoniczna),
- Analiza harmonicznych: do 64-tej harmonicznej,
- Współczynnik mocy: dowolny,
- Zakres temperatury pracy: -20°C do +70°C,
- Duża odporność na wstrząsy i wibracje: (dowolne, które nie niszczą urządzenia).

PARAMETRY FIZYCZNE

- Rodzaj obudowy: do zabudowy w szafie, do pracy na biurku, do pracy w terenie,
- Masa: 7.2 kg,
- Masa transportowa: 12.6 kg,
- Wymiary WxSxG: 127 x 444,5 x 158.75 mm,
- Konstrukcja obudowy: aluminium malowane proszkowo,
- Wyświetlacz: podświetlany wyświetlacz LCD,
- Wejścia prądowe: 6mm gniazda typu Multi-Contact w wersji 120 A; 8mm złącza śrubowe w wersji 200A,
- Wejścia napięciowe: izolowane 4mm gniazda typu Multi-Contact,
- Komunikacja: Gniazdo DB9 9-cio pinowe RS232,
- Podłączenie czujników: złącze Lemo,
- Podłączenie cęgowych przekładników prądowych: 3 wejścia do bezpośredniego podłączenia cęgowych przekładników prądowych dostępnych w firmie Radian.

DOKŁADNOŚĆ

Dokładność pomiarów odnosi się do wszystkich funkcji pomiarowych przy sygnale sinusoidalnym oraz dla całego zakresu pracy w przedziale temperatur +18°C do +30°C. Błąd w najbardziej niekorzystnych warunkach zwraca parametry wpływające na stabilność, niepewność pomiarów, współczynnik mocy i błędy systemu pomiarowego.

- Typowa dokładność : w granicach niepewności pomiarów
 - Dokładność w warunkach skrajnych: $\pm 0.01\%$
- Wpływ temperatury poza normalnym zakresem pracy: typowo $\pm 0.0005\%$ (5 ppm) / °C, maksymalnie $\pm 0.001\%$ (10 ppm) / °C.
- Współczynnik mocy od 1 do 0.5 nie ma wpływu na wyjścia Wh, VArh i VAh. Dla współczynnika mocy <0.5 (PF w przedziale 60° do 90°) dokładność w najbardziej niekorzystnych warunkach zewnętrznych wynosi $\pm 0.01\%/PF$.

TESTOWANIE I KALIBRACJA

- Kalibracja cyfrowa,
- Możliwość dostarczenia protokołów kalibracji dla 50 i 60 Hz,
- Orientacja dowolna,
- Czasokres powtórnej kalibracji: 365 dni,
- Czas wstępnego wygrzewania: 15 sekund.

OCHRONA I ZABEZPIECZENIA

- Izolacja całkowita: Wejście/Wyjście/Zasilanie/Obudowa/Sterowanie,
- Wytrzymałość dielektryczna: 2.3 kVrms, 60 Hz, 60 sekund,
- Wytrzymałość na impulsy burzowe: Wg IEEE 472 i ANSI 37.90,
- Bezpieczniki: Schurter #0342516 dla wejść potencjałowych i zasilających.

WARUNKI ŚRODOWISKOWE

- Temperatura pracy: -20°C do +70°C,
- Temperatura przechowywania: -20°C do +70°C,
- Wilgotność względna: 0 do 95% (para nie skroplona).

WEJŚCIA 1, 2, 3

- Bramkowanie: BNC z rezystorem 150 Ω podciągającym do 5V, z ograniczeniem do 5.7 V,
- Parametry impulsu bramkowania: minimalna szerokość 200 ns, maksymalna częstotliwość powtarzania 20 Hz.

WYJŚCIA 1, 2, 3

- Typ: otwarty kolektor z ograniczeniem do 27 V,
- Częstotliwość: maksymalnie 2.1 MHz (minimalna szerokość impulsu 200 ns),
- Pomiary: wybieralne, np. Wh, VArh, VAh, itd.

Sposób oznaczania modeli licznika wzorcowego RD-33: model jest oznaczany za pomocą trzech ostatnich cyfr. Pierwsza z nich oznacza funkcje pomiarowe. Druga określa czy licznik posiada wbudowany komputer, analizę mocy i/lub wejście analogowe. Trzecia cyfra informuje o konfiguracji wejść prądowych oraz o typie obudowy.

MODEL FUNKCJE POMIAROWE

Znaczenie pierwszej z trzech ostatnich cyfr: RD-33-Xxx

RD-33-2xx	Wh, VArh, VAh, V, A, Qh, W, VAr, VA, kąty fazowe, współczynniki mocy, częstotliwość
RD-33-3xx	Wh, VArh, VAh, V, A, Qh, W, VAr, VA, Vh, Ah, V2h, A2h, kąty fazowe, współczynniki mocy, częstotliwość, minimum i maksimum pomiarów, wszystkie funkcje wskaźnikowe
RD-33-4xx	Wh, VArh, VAh, V, A, Qh, W, VAr, VA, Vh, Ah, V2h, A2h, kąty fazowe, współczynnik mocy, częstotliwość, minimum i maksimum pomiarów, wszystkie funkcje wskaźnikowe, średnie dla: VA, VAh, V, Vh, A, Ah

Znaczenie drugiej z trzech ostatnich cyfr: RD-33-xX

RD-33-x0x	Brak wbudowanego komputera, brak analizy mocy, brak wejścia analogowego
RD-33-x1x	Wbudowany komputer (z kolorowym wyświetlaczem i programem WIN CE RR-MobileSuite)
RD-33-x2x	Analiza mocy (Harmoniczne, Trendy i Wektory)
RD-33-x3x	Wbudowany komputer i analiza mocy
RD-33-x4x	Wejście analogowe (dla V, A, W, VAr, VA) ; (2 mA DC maksimum)
RD-33-x5x	Wbudowany komputer i wejście analogowe
RD-33-x6x	Analiza mocy i wejście analogowe
RD-33-x7x	Wbudowany komputer, analiza mocy i wejście analogowe

Znaczenie trzeciej z trzech ostatnich cyfr: RD-33-xxX

RD-33-xx1	Wejścia prądowe 120 A (6mm złącza wciskane), do montażu w szafie
RD-33-xx2	Wejścia prądowe 200 A (złącza śrubowe), do montażu w szafie
RD-33-xx3	Wejścia prądowe 120 A (6mm złącza wciskane), wersja przenośna
RD-33-xx4	Wejścia prądowe 200 A (złącza śrubowe), wersja przenośna

AKCESORIA

RR-PCSuite	Program na PC do testowania i analiz z wykorzystaniem liczników RD
RR-Kit	Program do tworzenia własnych aplikacji z wykorzystaniem liczników RD
RR-1H	Czytnik optyczny do czytania podczerwonych impulsów, 4-pinowy wtyk
RR-DS./sm	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, montowany na pomocą przyssawek
RR-DS./f	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, do użycia w terenie
RR-DS./s	Czujnik obrotów tarczy licznika, 4-pinowy wtyk, do montażu w warsztacie
RR-KYZ	Adapter impulsów wejściowych, 4-pinowy wtyk.

GWARANCJA

Radian Research gwarantuje, że wykalibrowany licznik RD-33 będzie zasadniczo stabilny w czasie. Jeśli w przeciągu roku po fabrycznej kalibracji licznik RD-33 nie będzie spełniał specyfikacji, firma Radian zobowiązuje się do jego naprawy i ponownej kalibracji. Firma Radian gwarantuje, że RD-33 jest wolny od defektów materiałowych i montażowych. W przeciągu dwóch lat od dostawy producent zobowiązuje się do naprawy i wymiany każdego przyrządu lub jego składnika, jeśli badania wykazą, że jest wadliwy. Przez okres dziesięciu lat firma Radian gwarantuje, że funkcja automatycznej zmiany zakresów nie ulegnie katastrofalnemu uszkodzeniu wynikającemu z awarii tego układu.